

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053954

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H04N 1/387

G06T 1/00

G09C 5/00

(21)Application number : 11-230380

(71)Applicant : NTT DATA CORP

(22)Date of filing : 17.08.1999

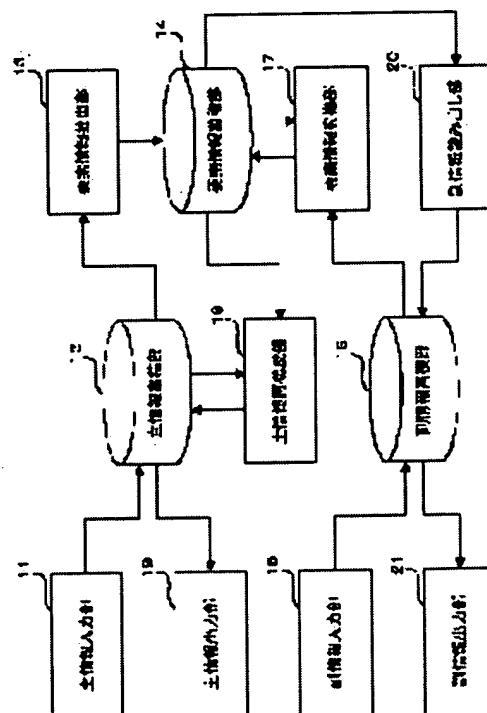
(72)Inventor : KONISHI KAZUYA  
UMEMURA AKIHIRO  
IWAKI OSAMU

(54) DEVICE AND METHOD FOR EMBEDDING INFORMATION AND READING INFORMATION, DIGITAL WATERMARK SYSTEM AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital watermark system by which information is surely and easily reproduced from an image, in which information is embedded, without using a standard image even when that image is changed.

SOLUTION: An element information extracting part 13 extracts the element information of a character from the image data of a document acquired by a main information input part 11. On the basis of this element information, an element information converting part 17 generates sub-information showing the size relation of rectangular areas surrounding characters in the document with minimum areas and changes the element information so that a copyright code acquired by a sub-information input part 15 can be matched with the prescribed part of the sub-information. A main information reconstituting part 18 changes image data on the basis of the changed element information and a main information output part 19 prints the document expressed by the changed image data. When the element information extracting part 13 extracts the element information from the document in which the copyright code is embedded, a sub-information reading part 20 extracts the sub-information from the extracted element information and the prescribed part of that sub-information is displayed by a sub-information output part 21 as a copyright code.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-53954

(P2001-53954A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	7-73-70 (参考)
H 0 4 N	1/387	H 0 4 N	1/387
G 0 6 T	1/00	G 0 9 C	5/00
G 0 9 C	5/00	G 0 6 F	15/66
			B 5 J 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-230380

(22) 出願日 平成11年8月17日 (1999.8.17)

(71) 出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72) 発明者 小西 一也

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会  
社エヌ・ティ・ティ・データ内

(72) 発明者 梅村 晃広

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会  
社エヌ・ティ・ティ・データ内

(74) 代理人 100095407

弁理士 木村 尚

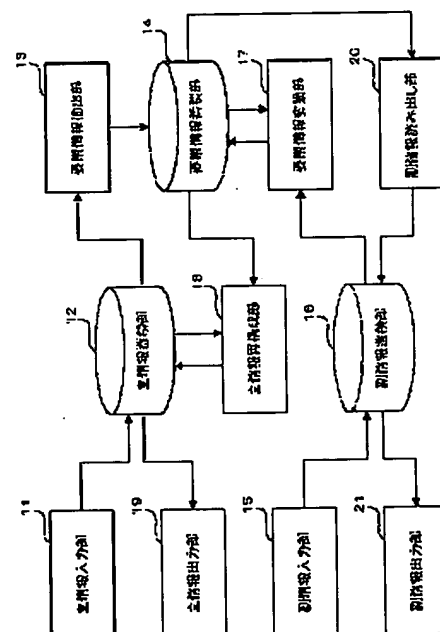
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報埋め込み装置、情報読み出し装置、電子透かしシステム、情報埋め込み方法、情報読み出し方法及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 情報が埋め込まれた画像が変化しても、標準画像を用いずにその画像から情報を確実に容易に再現できる電子透かしシステム等を提供する。

【解決手段】 主情報入力部11が取得した文書の画像データから、要素情報抽出部13が、文字の要素情報を抽出する。要素情報変換部17は、この要素情報に基づき、文書中の文字を最小面積で囲む矩形の面積の大小関係を示す副情報を生成し、副情報入力部15が取得した著作権コードと副情報の所定部分が一致するように、要素情報を変更する。主情報再構成部18は、画像データを、変更された要素情報に基づいて変更し、主情報出力部19は、変更後の画像データが表す文書を印刷する。要素情報抽出部13が、著作権コードが埋め込まれた文書から要素情報を抽出すると、副情報読み出し部20が該要素情報より副情報を抽出し、そのうち所定の部分は著作権コードとして副情報出力部21により表示される。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2001-53954

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、

前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出し部と、前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報変換部と、

前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報変換部により変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報変換部と、

前記主情報変換部により変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力部と、を備える、

ことを特徴とする情報埋め込み装置。

【請求項2】前記要素情報は、前記主情報に含まれる符号の大きさを示すものであり、

前記副情報は、複数の前記符号の大小関係を示すものである、

ことを特徴とする請求項1に記載の情報埋め込み装置。

【請求項3】前記要素情報は、前記主情報に含まれる符号を実質的に最小面積で囲む所定の図形の面積を示すものであり、

前記副情報は、複数の前記所定の図形の面積の大小関係を示すものであり、

前記要素情報変換部は、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致し、かつ、前記複数の所定の図形の面積の変化量が所定の条件の下で最小となるように変更する、

ことを特徴とする請求項2に記載の情報埋め込み装置。

【請求項4】前記要素情報は、前記主情報に含まれる符号を実質的に最小面積で囲む所定の図形の面積を示すものであり、

前記副情報は、複数の前記所定の図形の面積の大小関係を複数の類型に分類した場合にいずれの類型に属するかを示すものであり、

各前記類型は、各々所定の値に対応付けられており、

前記要素情報変換部は、

前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報の値と実質的に同一の値に対応付けられた各類型のそれぞれに属し、かつ、前記複数の所定の図形の面積の変化量が所定の条件の下で最小となるように変更したものを表す変換候補を複数記憶する手段と、

各前記変換候補のうち、前記複数の所定の図形の面積の変化量が最小であるものを特定し、前記要素情報を、特定された前記変換候補が示すものと変更する手段と、を備える、

ことを特徴とする請求項3に記載の情報埋め込み装置。

2

【請求項5】符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、

前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力部と、を備える、

ことを特徴とする情報読み出し装置。

【請求項6】前記要素情報は、前記主情報に含まれる符号の大きさを示すものであり、

10 前記副情報は、複数の前記符号の大小関係を示すものである、

ことを特徴とする請求項5に記載の情報読み出し装置。

【請求項7】前記要素情報は、前記主情報に含まれる符号を実質的に最小面積で囲む所定の図形の面積を示すものであり、

前記副情報は、複数の前記所定の図形の面積の大小関係を示すものである、

ことを特徴とする請求項6に記載の情報読み出し装置。

20 【請求項8】符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、

前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出し部と、前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己

が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報変換部と、

前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報変換部により変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報変換部と、

30 前記主情報変換部により変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力部と、

前記要素情報より、複数の前記符号の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力部と、を備える、ことを特徴とする電子透かしシステム。

【請求項9】符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出ステップと、

前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出しステップと、

前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報変換ステップと、

前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報変換ステップで変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報変換ステップと、

前記主情報変換ステップにより変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力ステップと、を備え

(3)

特開2001-53954

3

る。

ことを特徴とする情報埋め込み方法。

【請求項10】符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出ステップと、

前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力ステップと、を備える、

ことを特徴とする情報読み出し方法。

【請求項11】コンピュータを、

符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、

前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出し部と、前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報変換部と、

前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報変換部により変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報変換部と、

前記主情報変換部により変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力部と、

して機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項12】コンピュータを、

符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、

前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力部と、

して機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子透かしシステムに関し、特に情報を埋め込む対象が画像である電子透かしシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】電子情報について、著作権主張や真贋の確認を行う手法として、電子透かし技術を利用する手法が考えられている。電子透かし技術とは、伝送する対象の情報である主情報に、主情報とは別個の情報である副情報を埋め込む技術である。電子透かし技術を用いて副情報を埋め込まれた主情報は、副情報の存在を意識することなく利用することが可能であり、また、副情報は、それが主情報にどのような感度で埋め込まれているかを判別されにくいという特徴がある。

4

【0003】電子透かし技術を利用して副情報を埋め込む対象の主情報は、画像を表す情報であってもよい。論文や楽譜など、文字等の可読的な符号が記述された画像を表す文書画像の情報は、文書画像が印刷された紙などを用いて伝達されたり、ファクシミリにより伝達されたりする。

【0004】ファクシミリによる伝送が想定される画像に対する電子透かし技術には、ファクシミリ画像の走査線上で並ぶ同色の画素の列のラン長を変化させることにより副情報を埋め込む手法（田中、松井：「MHファクシミリ通信における情報の多量化」、画像電子学会誌 Vol.18 No.1 pp.2-8に開示されている技術）があった。

【0005】この技術は、白黒画像等の二値画像を複数の走査線に分解し、走査線上に連続して並んで列をなす同色の画素の数（ラン長）を、この画像に埋め込む対象の情報を構成する各ビットの論理値に従って変化させるものである。具体的には、例えば、埋め込む対象の情報を構成するビットの論理値が「0」である場合、走査線上に連続して並ぶ同色の画素の列のうち、そのビットに対応付けられた列のラン長が偶数であればラン長を画素1個分延長し、奇数であればラン長をそのままとする。また、該ビットの論理値が「1」である場合、該ビットに対応付けられた列のラン長が奇数であればラン長を画素1個分縮小し、偶数であればラン長をそのままとする。

【0006】また、画像が文字等の符号を含む場合に利用可能な技術としては、主情報を構成する符号の画像を、予め定められた標準画像に対して所定倍回転させることにより副情報を埋め込む手法（中村、松井：「和文書へのシール画像による電子透かし」、情報処理学会論文誌 Vol.38 No.11 pp.2356-2361に開示されている技術）もあった。

【0007】この技術では、例えば、埋め込む対象の情報であるシール情報を構成するビットの論理値が「1」である場合、主情報を構成する文字のうち該ビットに対応付けられている文字を所定の角度だけ傾ける。該ビットの論理値が「0」である場合は、該ビットに対応付けられている文字を傾けない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ラン長を変化させる電子透かし技術の場合、副情報が埋め込まれた主情報を表す画像がわずかに劣化しても、埋め込まれた副情報を正常に再現することが困難となっていた。従って、ファクシミリ等を用いて伝送された画像や、元の画像のコピーから副情報を再現する場合、例えば、伝送に用いた回線の通信品質やコピーの再現性のわずかな劣化により、副情報の正常な再現が阻害されていた。

【0009】また、副情報が、主情報の著作権の帰属を表す情報などである場合、副情報の確認は、誰かが容易に行えることが必要である。しかし、符号を回転させる

(4)

特開2001-53954

5

手法等、画像を標準画像を基準として変化させる手法の場合、副情報を再現するためには、予め標準画像を用意する必要がある。このため、標準画像を基準として画像を変化させる手法を用いた場合、標準画像を所持しない者は副情報を再現できず、従って、副情報の確認を望むが容易に行えるとはいえない。

【0010】この発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、情報が埋め込まれた画像が変化しても、標準画像を用いることなくその画像から情報を随時かつ容易に再現できる電子透かしシステムと、そのような電子透かしシステムを構成するための情報埋め込み装置、情報読み出し装置、情報埋め込み方法及び情報読み出し方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の観点に係る情報埋め込み装置は、符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出し部と、前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報変換部と、前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報変換部により変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報変換部と、前記主情報変換部により変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力部と、を備える、ことを特徴とする。

【0012】このような情報埋め込み装置によれば、主情報に埋め込まれる付加情報は、主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表される。従って、この情報埋め込み装置が出力する符号の配列を表す画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像においても、これらの符号の形状の相対的な差異が失われぬ。このため、この情報埋め込み装置が出力する符号の配列を表す画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像からも、標準画像を用いることなく付加情報が正倉に復元される。

【0013】前記要素情報は、例えば、前記主情報に含まれる符号の大きさを示すものであってもよい。この場合、前記副情報は、例えば、複数の前記符号の大小関係を示すものであればよい。

【0014】前記要素情報は、前記主情報に含まれる符号を実質的に最小面積で囲む所定の図形の面積を示すものであってもよく、この場合、前記副情報は、複数の前記所定の図形の面積の大小関係を示すものであればよい。この場合、更に、前記要素情報変換部は、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致し、かつ、前記複数の所

6

定の図形の面積の変化量が所定の条件の下で最小となるように変更するものとすれば、付加情報を埋め込むことによる符号の形状の変化が少なくなり、視覚的な違和感が生じにくい。

【0015】前記要素情報が、前記主情報に含まれる符号を実質的に最小面積で囲む所定の図形の面積を示すものである場合、前記副情報は、複数の前記所定の図形の面積の大小関係を複数の類型に分類した場合にいずれの類型に属するかを示すものとし、各前記類型が、各々所定の値に対応付けられているものとしてもよい。この場合、前記要素情報変換部は、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報の値と実質的に同一の値に対応付けられた各類型のそれぞれに属し、かつ、前記複数の所定の図形の面積の変化量が所定の条件の下で最小となるように変更したものを表す変換候補を複数記憶する手段と、各前記変換候補のうち、前記複数の所定の図形の面積の変化量が最小であるものを特定し、前記要素情報を、特定された前記変換候補が示すものと変更する手段と、を備えるものとすれば、付加情報を埋め込むことによる符号の形状の変化が少なくなり、視覚的な違和感が生じにくい手法が効率的に特定され、その上で付加情報の埋め込みが実行される。

【0016】また、この発明の第2の観点に係る情報読み出し装置は、符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力部と、を備える、ことを特徴とする。

【0017】このような情報読み出し装置によれば、主情報に埋め込まれる付加情報が主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表されている画像から、付加情報を含んだ副情報が抽出され、出力される。

【0018】前記要素情報は、例えば、前記主情報に含まれる符号の大きさを示すものであってもよく、この場合、前記副情報は、例えば、複数の前記符号の大小関係を示すものであればよい。

【0019】前記要素情報は、例えば、前記主情報に含まれる符号を実質的に最小面積で囲む所定の図形の面積を示すものであってもよく、この場合、前記副情報は、例えば、複数の前記所定の図形の面積の大小関係を示すものであればよい。

【0020】また、この発明の第3の観点に係る電子透かしシステムは、符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出し部と、前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報

(5)

特開2001-53954

7

報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報交換部と、前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報交換部により変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報交換部と、前記主情報交換部により変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力部と、前記要素情報より、複数の前記符号の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力部と、を備える、ことを特徴とする。

【0021】このような電子透かしシステムによれば、主情報に埋め込まれる付加情報は、主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表される。従って、主情報出力部が出力する符号の配列を歪ず画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像においても、これらの符号の形状の相対的な差異が失われない。このため、主情報出力部が出力する符号の配列を歪ず画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像からも、付加情報が正常に復元される。そして、このような電子透かしシステムは、主情報に埋め込まれる付加情報が主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表されている画像から、付加情報を含んだ副情報を抽出し、出力する。

【0022】また、この発明の第4の観点に係る情報埋め込み方法は、符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出ステップと、前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出しステップと、前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報交換ステップと、前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報交換ステップで変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報交換ステップと、前記主情報交換ステップにより変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力ステップと、を備える、ことを特徴とする。

【0023】このような情報埋め込み方法によれば、主情報に埋め込まれる付加情報は、主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表される。従って、この情報埋め込み方法により出力される符号の配列を歪ず画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像においても、これらの符号の形状の相対的な差異が失われない。このため、この情報埋め込み方法により出力される符号の配列を歪ず画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像からも、付加情報が正常に復元される。

【0024】また、この発明の第5の観点に係る情報読み出し方法は、符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報

8

を生成する要素情報抽出ステップと、前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力ステップと、を備える、ことを特徴とする。

【0025】このような情報読み出し方法によれば、主情報に埋め込まれる付加情報が主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表されている画像から、付加情報を含んだ副情報が抽出され、出力される。

【0026】また、この発明の第6の観点に係るコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータを、符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出する副情報読み出し部と、前記主情報に埋め込むための付加情報を取得して、前記要素情報を、該要素情報より抽出される副情報が、自己が取得した付加情報と実質的に一致するように変更する要素情報交換部と、前記主情報に含まれる符号を、その形状が、前記要素情報交換部により変更された要素情報が示す特徴を有するように変換する主情報交換部と、前記主情報交換部により変換された主情報が示す符号の配列を出力する主情報出力部と、して機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とする。

【0027】このような記録媒体に記録されたプログラムを実行するコンピュータは、主情報に埋め込まれる付加情報を、主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表す。従って、このコンピュータが出力する符号の配列を歪ず画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像においても、これらの符号の形状の相対的な差異が失われない。このため、このコンピュータが出力する符号の配列を歪ず画像を拡大、縮小あるいはファクシミリにより伝送して得られる画像からも、付加情報が正常に復元される。

【0028】また、この発明の第7の観点に係るコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータを、符号の配列を含む主情報を取得し、取得した主情報に含まれる符号の形状の特徴を示す要素情報を生成する要素情報抽出部と、前記要素情報より、複数の前記符号の形状の特徴の相対的な差異を示す副情報を抽出して出力する副情報出力部と、して機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とする。

【0029】このような記録媒体に記録されたプログラムを実行するコンピュータは、主情報に埋め込まれる付加情報が主情報に含まれる複数の符号の形状の相対的な差異として表されている画像から、付加情報を含んだ副情報を抽出し、出力する。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態に係る情報埋め込み装置、情報読み出し装置及び電子透かしシステムを、著作権を示す情報を文書に埋め込み、埋め

(5)

特開2001-53954

9

10

込まれた情報の抽出を行う電子透かしシステムを例とし、図面を参照して説明する。

【0031】図1は、この電子透かしシステムの物理的構成を示す図である。図示するように、この電子透かしシステムは、物理的には、制御部101と、主記憶部102と、外部記憶部103と、入力部104と、スキャナ105と、プリンタ106と、表示部107とより構成されている。制御部101は、主記憶部102、外部記憶部103、入力部104、スキャナ105、プリンタ106及び表示部107に接続されている。

【0032】制御部101は、CPU (Central Processing Unit) などより構成されており、外部記憶部103が記憶するプログラムを読み出し、このプログラムの処理に従って、後述する要素情報抽出部13、要素情報交換部17、主情報再構成部18、副情報読み出し部20及び副情報出力部21の機能を実行する。

【0033】主記憶部102は、RAM (Random Access Memory) 等より構成されており、制御部101より供給されたデータを記憶し、また、制御部101が発する要求に従って、自己が記憶するデータを出力する。主記憶部102は、制御部101の作業領域として用いられ、また、後述する要素情報蓄積部14及び副情報蓄積部16の機能を実行する。

【0034】外部記憶部103は、ハードディスク装置等より構成されており、制御部101より供給されたデータを記憶し、また、制御部101が発する要求に従って、自己が記憶するデータを出力する。外部記憶部103は、後述する主情報蓄積部12の機能を実行する。

【0035】入力部104は、キーボードや、記録媒体 (例えば、フロッピーディスクや光磁気ディスク) にアクセスする記録媒体ドライブ装置などより構成されており、操作者が入力した情報や、記録媒体に格納されている情報を、制御部101に供給する。入力部104は、後述する副情報入力部15の機能を実行する。

【0036】スキャナ105は、制御部101の指示に従い、自己にセットされた原稿の表面を読み取って、該表面の画像を表すデータを生成し、制御部101に供給する。スキャナ105は、主情報入力部11の機能を実行する。

【0037】プリンタ106は、制御部101がプリンタ106へと供給するデータが表す画像を、紙面等に印刷する。プリンタ106は、後述する主情報出力部19の機能を行う。表示部107は、CRT (Cathode Ray Tube) 等より構成され、制御部101の指示に従った画像を、自己が備える表示画面上に表示する。表示部107は、制御部101と共に副情報出力部21の機能を行う。

【0038】また、この電子透かしシステムは、論理的には、図2に示すように、主情報入力部11と、主情報蓄積部12と、要素情報抽出部13と、要素情報蓄積部

14と、副情報入力部15と、副情報蓄積部16と、要素情報交換部17と、主情報再構成部18と、主情報出力部19と、副情報読み出し部20と、副情報出力部21とより構成されている。

【0039】主情報入力部11は、副情報を埋め込む対象の文書の内容の表面を読み取り、この原稿の画像を表す画像データを作成して、作成したこの画像データを主情報蓄積部12に供給する。主情報蓄積部12は、主情報入力部11より供給された画像データを記憶し、要素情報抽出部13や主情報再構成部18や主情報出力部19より送られてくる要求に従い、自己が記憶する画像データを出力する。

【0040】要素情報抽出部13は、主情報蓄積部12に、主情報蓄積部12が記憶している画像データの出力を要求し、主記憶蓄積部12が出力した画像データを取得して、該画像データより、該画像データが表す原稿に含まれる文字 (すなわち主情報) を抽出し、更に、主情報の形状の特徴を示す要素情報を生成する。そして、生成した要素情報を、要素情報蓄積部14に供給する。

【0041】要素情報は、例えば図3 (A) 及び (B) に示すように、原稿に含まれる文字の原稿面上での位置 (具体的には、例えば図示するように、原稿面内に任意に設定されたx軸及びy軸を有する直交座標系上での該文字のx座標及びy座標) と、その文字の幅及び高さを示す情報より構成されている。

【0042】要素情報蓄積部14は、要素情報抽出部13より供給された要素情報を記憶し、要素情報交換部17より送られてくる要求に従い、自己が記憶する要素情報を更新する。また、要素情報蓄積部14は、主情報再構成部18や副情報読み出し部20より送られてくる要求に従い、自己が記憶する要素情報を出力する。

【0043】副情報入力部15は、文書に埋め込む対象である著作権コードを読み込んで、副情報蓄積部16に供給する。著作権コードは、文書の著作権が特定人に帰属することを証するためのデータであり、例えば、所定の桁数の10進数より構成されている。副情報蓄積部16は、副情報入力部15より供給された著作権コードを記憶し、要素情報交換部17や副情報出力部21より送られてくる要求に従い、自己が記憶する著作権コードを出力する。

【0044】要素情報交換部17は、副情報蓄積部16に、副情報蓄積部16が記憶している著作権コードを出力するよう要求を送り、副情報蓄積部16が出力する著作権コードを取得する。また、要素情報交換部17は、要素情報蓄積部14に、要素情報蓄積部14が記憶している要素情報を出力するよう要求を送り、要素情報蓄積部14が出力する要素情報を取得する。

【0045】そして、要素情報交換部17は、後述する動作を行うことによって、自己が取得した要素情報に基づき後述の副情報を抽出する。そして更に、抽出した副



(7)

特開2001-53954

11

情報及び取得した著作権コードに基づき、後述する動作を行うことによって、要素情報書部14が記憶する要素情報をどのように更新するかを決定し、決定結果に従ってこの要素情報を更新するよう、要素情報書部14に要求を送る。

【0046】主情報再構成部18は、要素情報書部14に、要素情報書部14が記憶している要素情報を出力するよう要求を送り、要素情報書部14が出力する要素情報を取得する。そして、主情報書部12が記憶する画像データを、自己が取得した要素情報により示される特徴を有するように更新することを決定し、決定結果に従って画像データを更新するよう、主情報書部12に要求を送る。

【0047】主情報出力部19は、主情報書部12に、主情報書部12が記憶している画像データを出力するよう要求を送り、主情報書部12が出力する画像データを取得して、取得した画像データが表す画像を紙面等に印刷する。

【0048】副情報読み出し部20は、要素情報書部14に、要素情報書部14が記憶しているデータを出10力するよう要求を送り、要素情報書部14が出力するこのデータを取得する。そして、取得したデータより副情報を抽出して、抽出した副情報を副情報書部16に供給する。

【0049】副情報出力部21は、副情報書部16に、副情報書部16が記憶している著作権コードを出力するよう要求を送り、副情報書部16が出力する著作権コードを取得して、取得した著作権コードを表す画像を表示する。

【0050】(動作) 次に、この電子透かしシステムの30動作を説明する。

(著作権コードを埋め込む動作) まず、主情報入力部11の機能を行うスキャナ105は、副情報を埋め込む対象の文書の内容の表面をスキャンして、該文書の画像を表す画像データを作成し、作成した画像データを主情報書部12に供給する。主情報書部12は、主情報入力部11より供給された画像データを記憶する。

【0051】次に、要素情報抽出部13は、主情報書部12に、主情報書部12が記憶している画像データの出力の要求を送り、主情報書部12は、この要求に40従って画像データを出力する。すると、要素情報抽出部13は、主情報書部12が出力した画像データを取得し、取得した画像データが表す主情報である文字の形状の特徴を示す要素情報を生成する。

【0052】具体的には、要素情報抽出部13は、例えば、取得した画像データに文字認識を施し、該画像データに含まれる各文字の位置及び形状と、スキャナ105が読み込んだ文書内でこれら各文字が配列されている順序を識別する。次いで、要素情報抽出部13は、識別された各々の文字について、自己が識別した文字の形状に50

12

基づき、その文字を最小面積で囲む矩形の幅及び高さ(すなわち、その文字の幅及び高さ)を表す要素情報を生成する。

【0053】そして、要素情報抽出部13は、生成した要素情報を要素情報書部14に供給する。要素情報書部14は、要素情報抽出部13より要素情報を供給されると、この要素情報を記憶する。

【0054】一方、操作者は、副情報入力部15の機能を行う入力部104のキーボードを操作して、著作権コードを入力したり、あるいは、予め著作権コードを記録した記録媒体を入力部104の記録媒体ドライブにセットして、該記録媒体に記録された著作権コードを該記録媒体ドライブ装置に読み取らせることにより、著作権コードを入力する。入力された著作権コードは、入力部104のキーボードから、副情報書部16に供給される。副情報書部16は、副情報入力部15より供給された著作権コードを記憶する。

【0055】次に、要素情報交換部17が、副情報書部16に、副情報書部16が記憶している著作権コードを出力するよう要求を送る。副情報書部16は、この要求に従って自己が記憶する著作権コードを出力し、要素情報交換部17は、出力された著作権コードを取得する。そして、要素情報交換部17は、取得した著作権コードを2進数に変換する。また、要素情報交換部17は、要素情報書部14に、要素情報書部14が記憶している要素情報を出力するよう要求を送る。要素情報書部14は、この要求に従って自己が記憶する要素情報を出力し、要素情報交換部17は、出力された要素情報を取得する。

【0056】そして、要素情報交換部17は、取得した要素情報が示す各文字の配列を、先頭から3文字分ずつ区切ることにより、3個の文字からなる文字列の配列を生成する。そして、各文字列に、所定の規則に従って、“1”又は“0”のいずれかの論理値を対応付ける。

【0057】具体的には、要素情報交換部17は、例えば、各々の文字列につき、その先頭の文字を最小面積で囲む矩形の面積(すなわち、該矩形の幅と高さとの積)を $S_a$ とし、2番目の文字を最小面積で囲む矩形の面積を $S_b$ とし、3番目の文字を最小面積で囲む矩形の面積を $S_c$ として、 $S_a = S_b = S_c$ のとき(パターン0のとき)は論理値“0”を対応付け、 $S_a = S_b > S_c$ のとき(パターン1のとき)は論理値“1”を対応付け、 $S_b = S_c > S_a$ のとき(パターン2のとき)は論理値“1”を対応付け、 $S_c = S_a > S_b$ のとき(パターン3のとき)は論理値“1”を対応付け、 $S_a > S_b = S_c$ のとき(パターン4のとき)は論理値“1”を対応付け、 $S_b > S_c = S_a$ のとき(パターン5のとき)は論理値“1”を対応付け、 $S_c > S_a = S_b$ のとき(パターン6のとき)は論理値“1”を対応付け、 $S_a > S$

(8)

特開2001-53954

13

b>Scのとき(パターン7のとき)は論理値"0"を対応付け、Sb>Sc>Saのとき(パターン8のとき)は論理値"0"を対応付け、Sc>Sa>Sbのとき(パターン9のとき)は論理値"0"を対応付け、Sa>Sc>Sbのとき(パターン10のとき)は論理値"0"を対応付け、Sb>Sa>Scのとき(パターン11のとき)は論理値"0"を対応付け、Sc>Sb>Saのとき(パターン12のとき)は論理値"0"を対応付ける。

【0058】ただし、要素情報交換部17は、2個の文字をそれぞれ最小面積で囲む2個の矩形の面積を比較する場合、面積の差が所定の範囲内である場合は、厳密に面積が等しくない場合であっても、面積が等しいものとして扱う。

【0059】各文字列に論理値を対応付けると、要素情報交換部17は、これら各論理値を示すビットを、それぞれが対応付けられている文字列の配列順に配列したもののからなるデータ(以下、副情報と呼ぶ)を生成する。

【0060】次に、要素情報交換部17は、副情報の所定の位置(例えば、副情報の先頭)から、自己が取得した、2進数に変換済みの著作権コードの桁数と同数の連続する論理値を含む部分を抽出する。そして、副情報のうち抽出された部分に含まれる各々のビットのうち、その論理値が、2進数に変換された著作権コードの同一の桁をなすビットの論理値と実質的に異なる値であるものを特定する。そして、特定されたビットが、主情報を構成する文字の配列を区切って得られた上述の文字列のいずれに対応付けられた論理値を示すものを判別する。

【0061】次に、要素情報交換部17は、判別された文字列に含まれる文字の幅及び高さを拡大又は縮小して、その文字列に対応付けられる論理値が現在の値と異なる値になるようにした場合において、その文字列に含まれる3文字をそれぞれ最小面積で囲む各矩形の面積の変化量の合計値が所定の条件下で最小となるのはどのような場合か、を、その文字列を表す要素情報に基づいて1個特定する。

【0062】具体的には、例えば、2進数に変換された著作権コードの最上位ビットの論理値が"0"であり、一方、図3(A)に示すように、要素情報交換部17が副情報から抽出した部分のうち先頭のビットに対応付けられている文字列を構成する3文字について、1番目の文字の幅が28ピクセル、高さが28ピクセル、2番目の文字の幅が30ピクセル、高さが30ピクセル、3番目の文字の幅が29ピクセル、高さが26ピクセル、であったとする。ただし、本明細書及び図面においては、各文字は、白黒などの任意の2色のいずれかをとりマトリクス状に並ぶ画素から構成されるものとする。そして、画素の外径を表す所定の単位長を1ピクセル(pixel)とし、単位長のn倍(nは任意の正の数)の長さをnピクセルとする。この場合、これら3文字からなる文

14

字列は上述のパターン5に属し、従ってこの文字列には、論理値"1"が対応付けられている。

【0063】このとき、文字列を、論理値"0"が対応付けられるようなパターンとするためには、文字列を、パターン0、7、8、9、10、11又は12のいずれかとすればよい。この場合、要素情報交換部17は、まず、文字列をパターン0及びパターン7～12の各々にするためにこの文字列に含まれる文字の幅及び高さを拡大又は縮小した場合において、文字列に含まれる3文字をそれぞれ最小面積で囲む各矩形の面積の変化量の合計値が所定の条件下で最小となる場合がどのような場合であるかを特定する。そして、特定された場合のうちから、文字列に含まれる3文字をそれぞれ最小面積で囲む各矩形の面積の変化量の合計値が最小であるものを1個特定する。

【0064】例えば、要素情報交換部17は、「文字列に含まれる3文字の少なくともいずれかの幅及び高さを1ピクセル単位で変えるものとし、これらの文字を最小面積で囲む2個の矩形の面積の差が90平方ピクセル(すなわち、一辺1ピクセルの正方形の面積の90倍)未満である場合は同矩形の面積が等しいものとみなす」という条件下では、まず、

(1): 2番目の文字を、幅29ピクセル、高さ29ピクセルに縮小し、文字列がパターン0に属するようにする。

(2): 1番目の文字を、幅32ピクセル、高さ32ピクセルに拡大し、文字列がパターン7に属するようにする。

(3): 1番目の文字を、幅25ピクセル、高さ25ピクセルに縮小し、文字列がパターン8に属するようにする。

(4): 2番目の文字を、幅26ピクセル、高さ26ピクセルに縮小し、3番目の文字を、幅32ピクセル、高さ29ピクセルに拡大し、文字列がパターン9に属するようにする。

(5): 1番目の文字を、幅29ピクセル、高さ29ピクセルに拡大し、2番目の文字を、幅25ピクセル、高さ25ピクセルに縮小し、文字列がパターン10に属するようにする。

(6): 3番目の文字を、幅27ピクセル、高さ24ピクセルに縮小し、文字列がパターン11に属するようにする。

(7): 3番目の文字を、幅33ピクセル、高さ30ピクセルに拡大し、文字列がパターン12に属するようにする。という7つの場合を特定し、これらの場合を表す任意の形式の情報を記憶する。

【0065】次いで、要素情報交換部17は、記憶したこれら7つの場合のうち、文字列に含まれる3文字をそれぞれ最小面積で囲む各矩形の面積の変化量の合計値が最小となる場合として、上述の(1)の場合を特定する。

(9)

特開2001-53954

15

【0066】文字列に対応付けられる論理値が現在の値と異なる値になる場合のうち、文字列に含まれる3文字をそれぞれ最小面積で囲む各矩形の面積の変化量の合計値が所定の条件下で最小となる場合を1個特定すると、要素情報交換部17は、文字列を構成する各文字の幅及び高さを、特定されたこの場合に適合するように更新することを決定する。例えば、特定された場合が上述の

(1)の場合であるとき、要素情報交換部17は、文字列を構成する文字のうち2番目の文字を、図3(B)に示すように、幅29ピクセル、高さ29ピクセルに縮小することを決定する。

【0067】そして、主情報を作成するすべての文字列について、該文字列を構成する各文字の幅及び高さをどのように更新するかを決定すると、要素情報交換部17は、決定結果に従って要素情報を更新するよう、要素情報蓄積部14に要求を送り、要素情報蓄積部14は、この要求に従って、自己が記憶する要素情報を更新する。例えば、要素情報交換部17は、主情報に含まれるうち先頭の文字列を構成する文字列の2番目の文字を、幅29ピクセル、高さ29ピクセルに縮小することを決定した場合、図3(B)に示すように、2番目の文字の幅及び高さを示す情報を、それぞれ29ピクセルを表すよう更新する。

【0068】次に、主情報再構成部18は、要素情報蓄積部14に、要素情報蓄積部14が記憶している更新後の要素情報を出力するよう要求を送り、要素情報蓄積部14は、この要求に従って、自己が記憶する更新後の要素情報を出力し、主情報再構成部18は、出力されたこの要素情報を取得する。そして、主情報再構成部18は、取得した変更後の要素情報が示す通りに、主情報をなす各文字の高さ及び幅を変更するよう、主情報蓄積部12に要求を送る。主情報蓄積部12は、この要求に従って、自己が記憶する画像データを更新する。

【0069】画像データを更新すると、主情報出力部19は、主情報蓄積部12に、主情報蓄積部12が記憶している画像データを出力するよう要求を送り、主情報蓄積部12は、この要求に従って、自己が記憶する画像データを出力する。主情報出力部19は、出力されたこの画像データを取得して、この画像データが表す各文字を、取得した画像データが示す位置に、また、取得した画像データが示す幅及び高さを有するようにして、紙面等に印刷する。

【0070】以上説明した動作により、この電子透かしシステムは、画像データに含まれる文字列に副情報を対応付け、副情報が著作権コードを表すように画像データを変更し(すなわち画像データに著作権コードを埋め込み)、著作権コードが埋め込まれた文面を有する文書を作成する。

【0071】(著作権コードを読み出す動作) 文面に著作権コードが埋め込まれた文書から著作権コードを読み

16

出す場合、主情報入力部11の機能を行うスキャナ105は、著作権コードが埋め込まれた文書の表面を読み取り、読み取った文書の画像を表す画像データを作成して、該画像データを主情報蓄積部12に供給する。主情報蓄積部12は、この画像データを記憶する。

【0072】次に、要素情報抽出部13は、主情報蓄積部12に画像データの出力の要求を送り、主情報蓄積部12はこれに従い、自己が記憶する画像データを出力し、要素情報抽出部13はこの画像データを取得する。そして、要素情報抽出部13は、上述した手順と実質的に同一の手順で、取得した画像データが表す主情報を構成する各文字の形状の特徴を示す要素情報を抽出し、抽出した要素情報を、要素情報蓄積部14に供給する。要素情報蓄積部14は、この要素情報を記憶する。

【0073】次に、副情報読み出し部20は、要素情報蓄積部14に、要素情報を出力するよう要求を送り、要素情報蓄積部14はこれに従い、自己が記憶する要素情報を出力する。副情報読み出し部20はこの要素情報を取得し、要素情報交換部17が行う上述の手順と実質的に同一の手順により、自己が取得した要素情報より副情報を抽出する。更に、副情報読み出し部20は、抽出した副情報の所定の位置から、2進数に変換された著作権コードの桁数と同数の連続した部分を抽出することにより、副情報に含まれる著作権コードを取得する。そして、副情報読み出し部20は、抽出した著作権コードを副情報蓄積部16に供給する。副情報蓄積部16は、供給された著作権コードを記憶する。

【0074】次に、副情報出力部21は、副情報蓄積部16に、副情報蓄積部16が記憶している著作権コードを出力するよう要求を送り、副情報蓄積部16は、この要求に従って、自己が記憶する著作権コードを出力する。副情報出力部21は、この著作権コードを取得して、取得した著作権コードを、自己の表示画面上に表示する。以上説明した動作により、この電子透かしシステムは、著作権コードが埋め込まれた文面の画像データから著作権コードを抽出して表示する。

【0075】なお、この実施の形態に係る電子透かしシステムは、上述した実施の形態に限定されることなく、種々の変形及び応用が可能である。例えば、文面に埋め込む対象の情報は著作権コードである必要はなく、文面が真正な物であることを証するための情報でもよいし、その他任意の情報であってもよい。また、文面に含まれる文字は画素から構成されるものである必要はない。

【0076】また、この電子透かしシステムは、著作権コードを読み出す動作を行わない場合、副情報読み出し部20及び副情報出力部21のうちの一部又は全部を省略する必要はない。また、この電子透かしシステムは、著作権コードを埋め込む動作を行わない場合、副情報入力部15、要素情報交換部17、主情報再構成部18及び主情報出力部19のうちの一部又は全部を省略する必要がある。

(10)

特開2001-53954

17

18

ない。

【0077】また、著作権コード等を埋め込む対象の文書は、文字が記載されたものである必要はなく、任意の可視的な符号が記載されたものであればよい。例えば、著作権コード等を埋め込む対象の文書は漢語であってもよい。この場合には、例えば、複数の音符より構成されるグループを上述の文字列と実質的に同一に扱い、これらの音符の所定の部分（例えば、音符の「玉」の部分、すなわち音符のうち音階を表す部分）を、上述の文字列を構成する文字と実質的に同一に扱うようにすればよい。

【0078】また、主情報を構成する文字列等に含まれる符号の数は3個である必要はなく、2個以上の任意の数であればよい。また、主情報を構成する文字列等に含まれる符号は、文面の画像上で互いに隣接している必要もなく、文面内の任意の符号を含んでいればよい。

【0079】また、上述の実施の形態では、副情報を構成するビットの論理値は、そのビットに対応付けられる文字列等を構成する複数の符号の各々を實質上最小面積で囲む矩形の大小関係に基づいて決定されていた。しかし、該ビットの論理値は、これら複数の符号の形状の相対的な差異の類型に従って決定されるのであれば、任意の基準に基づいて決定されてもよい。従って、該ビットの論理値は、例えば、各該符号の高さの大小関係や幅の大小関係に基づいて決定されてもよい。

【0080】また、副情報を構成するビットの論理値は、二値論理値である必要はなく、3個以上の値をとり得るものであってもよい。また、副情報を構成するビットの論理値と、主情報を構成する複数の符号の形状の相対的な差異の類型との対応関係も任意である。

【0081】ただし、主情報を構成する文字列等に含まれる各々の符号を最小面積で囲む各矩形の面積の変化量の合計値を所定の条件下で最小とするためにこれらの符号の幅や高さを変化させるとき、この変化に伴う視覚的な違和感を小さくするためには、互いに異なった論理値が対応付けられる文字列等同士が、視覚的に類似した形状を有していることが望ましい。

【0082】例えば、上述のパターン3とパターン10のように、1個目の文字と3個目の文字とをそれぞれ最小面積で囲む各矩形の面積の大小関係以外に相違のない1組のパターンに、互いに異なった論理値を対応付けるようにすれば、パターン3とパターン10のいずれか一方に分類される文字列は、その1個目又は3個目のいずれか一方の文字の幅や高さを変えれば、従前と異なった論理値を有するビットに対応付けられる。

【0083】また、著作権コード等を埋め込む対象の文面や、著作権コード等を読み出す対象の文面は、紙面等に印刷されているものである必要はなく、この電子透かしシステムは、これらの文面を表す画像データを予め記録した記録媒体等から該画像データを読み出して主情報

番部12に格納するようにしてもよい。この場合、この電子透かしシステムは、必ずしもスキヤナ105を借る必要はない。

【0084】また、要素情報抽出部13は、自己が生成した要素情報に基づいて副情報を抽出してもよく、要素情報番部14は、要素情報に加え、要素情報抽出部13が抽出した副情報を格納してもよい。この場合、要素情報変換部17は副情報の抽出をする必要はなく、要素情報番部14より副情報を読み出すようにすればよい。

【0085】以上、この発明の実施の形態を説明したが、この発明の情報埋め込み装置、情報読み出し装置及び電子透かしシステムは、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。例えば、パーソナルコンピュータに上述の動作を実行するためのプログラムを格納した媒体（フロッピーディスク、CD-ROM等）から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する電子透かしシステムを構成することができる。

【0086】また、コンピュータにプログラムを供給するための媒体は、通信媒体（通信回線、通信ネットワーク、通信システムのように、一時的且流動的にプログラムを保持する媒体）でも良い。例えば、通信ネットワークの掲示板（BBS）に該プログラムを掲示し、これをネットワークを介して配信してもよい。また、プログラムにより搬送波を変調して得られる変調波を配信することにより、プログラムを供給するようにしてもよい。そして、このプログラムを起動し、OSの制御下で、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、上述の処理を実行することができる。

【0087】なお、OSが処理の一部を分担する場合、あるいは、OSが本願発明の1つの構成要素の一部を構成するような場合には、記録媒体には、その部分を含んだプログラムを格納してもよい。この場合も、この発明では、その記録媒体には、コンピュータが実行する各機能又はステップを実行するためのプログラムが格納されているものとする。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、情報が埋め込まれた画像が変化しても、標準画像を用いることなくその画像から情報を確実にかつ容易に再現できる電子透かしシステムと、そのような電子透かしシステムを構成するため情報埋め込み装置、情報読み出し装置、情報埋め込み方法及び情報読み出し方法が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係る電子透かしシステムの物理的構成を示すブロック図である。

【図2】図1の電子透かしシステムの論理的構成を示すブロック図である。

(11)

特開2001-53954

19

20

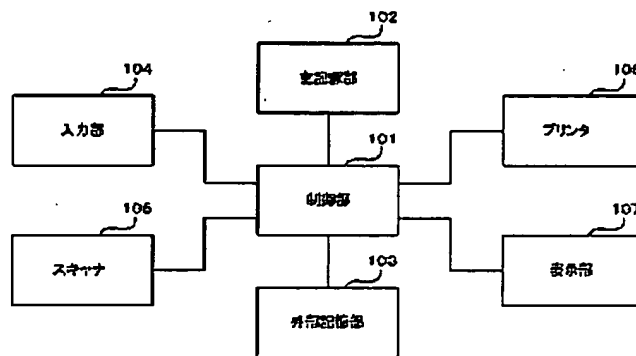
【図3】(A)は、変更前の文字の形状及び要素情報を模式的に示す図であり、(B)は、変更後の文字の形状及び要素情報を模式的に示す図である。

【符号の説明】

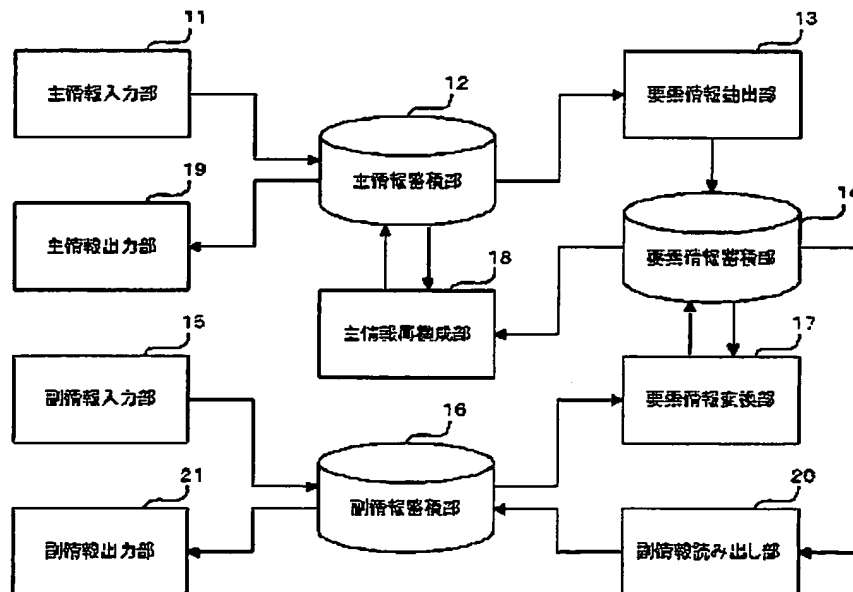
101 制御部  
102 主記憶部  
103 外部記憶部  
104 入力部  
105 スキャナ  
106 プリンタ  
107 表示部

\* 11 主情報入力部  
12 主情報蓄積部  
13 要素情報抽出部  
14 要素情報蓄積部  
15 副情報入力部  
16 副情報蓄積部  
17 要素情報変換部  
18 主情報再構成部  
19 主情報出力部  
20 副情報読み出し部  
\* 21 副情報出力部

【図1】



【図2】

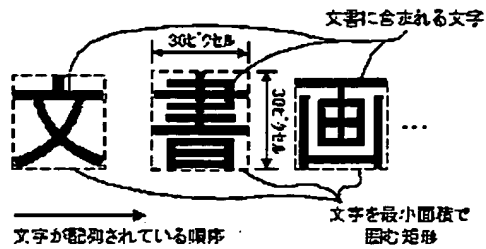


(12)

特開2001-53954

【図3】

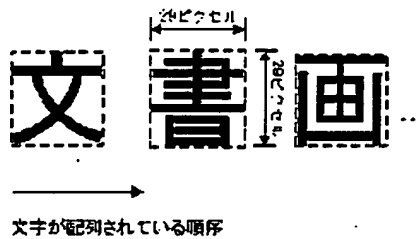
(A) 変換前



文字の 順序	(x座標, y座標) [ピクセル]	幅 [ピクセル]	高さ [ピクセル]
「文」:1番目	(10,11)	28	28
「書」:2番目	(49,10)	30	30
「画」:3番目	(80,13)	29	28
...			

要素情報

(B) 変換後



文字の 順序	(x座標, y座標) [ピクセル]	幅 [ピクセル]	高さ [ピクセル]
「文」:1番目	(10,11)	28	28
「書」:2番目	(49,10)	29	29
「画」:3番目	(80,13)	29	28
...			

要素情報

フロントページの続き

(72)発明者 岩城 修

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会社  
社エヌ・ティ・ティ・データ内

Fターム(参考) 5B057 AA11 BA02 CA02 CA06 CA12  
CA16 CB02 CB06 CB12 CB16  
CC03 CE08 CE09 CG07 DA08  
DA17 DC04 DC36  
5C076 AA02 AA14 AA40 BA06  
5J104 AA14 MA27